

Рис. 1. Фиксируемые потенциалы действия в клетках волокна (слева). Сила волокна в изометрическом режиме сокращения и в изотоническом режиме сокращения при различных постнагрузках (справа).

Важным звеном модели является то, что она позволяет определить связь между длинами на микроуровне (клетка) и макроуровне (ткань). Поэтому внутренние длины клеток и их непрерывное изменение учтены в модели. Построенные соотношения между макро- и микродлинами позволяют перенести влияние механической активности миокарда на электрическую функцию с клеточного уровня на уровень сплошной среды.

1. T. B. Sulman, et al., Bulletin of Mathematical Biology, 2008, 70(3), 910-49.
2. L. B. Katsnelson, et al., Journal of Theoretical Biology, 2011, 272(1), 83-95.

## ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ СПЕКЛ-ИНТЕРФЕРОМЕТРИИ ДЛЯ АНАЛИЗА МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КЛЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР С ВИРУСОМ ГЕРПЕСА

Владимиров А.П.<sup>1,2</sup>, Михайлова Ю.А.<sup>1,2\*</sup>, Малыгин А.С.<sup>1</sup>,  
Бородин Е.М.<sup>1</sup>, Бахарев А.А.<sup>2</sup>, Порываева А.П.<sup>2</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

<sup>2)</sup> ФБУН «Екатеринбургский НИИ вирусных инфекций» Роспотребнадзора, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: julia\_mikhailova2104@mail.ru

Перспективным инструментом для изучения микроскопических процессов, происходящих в биологических средах, является метод регистрации динамики лазерных спеклов или биоспеклов [1]. Спеклы (англ. speckle – крапинка, пятнышко) – случайная интерференционная картина, которая образуется при вза-

имной интерференции многих когерентных волн, имеющих случайные сдвиги фаз.

Целью настоящей работы являлась модернизация разработанной ранее спекл-интерферометрической методики и установки [2] и изучение их возможностей для анализа в реальном времени процесса развития герпеса.

Динамика спеклов регистрировалась в плоскости изображения монослоя клеток с вирусом герпеса простого (ВПГ-1) и в отсутствие его. В качестве объектов исследования выбраны культуры клеток Л-41 КД/84, ЛЭЧ-3, Vero. В течение суток в режиме реального времени происходила регистрация цифрового значения оптического сигнала  $I$  в одном пикселе и параметра  $\eta$ , характеризующего изменение в распределении оптического сигнала на участках размером  $10 \times 10$  пикселей. Время экспонирования телекамеры составляло 9 с.

Зависимости  $\eta$  от времени для клеточных культур с вирусом и в отсутствие вируса существенно различаются (рис. 1). Обсуждается возможность использования  $\eta$  в качестве параметра, характеризующего метаболическую активность клеток. Как показал анализ экспериментальных данных, различие величины  $\eta$  для клеток и клеток, зараженных ВПГ-1, можно обнаружить через 10 минут после начала эксперимента.

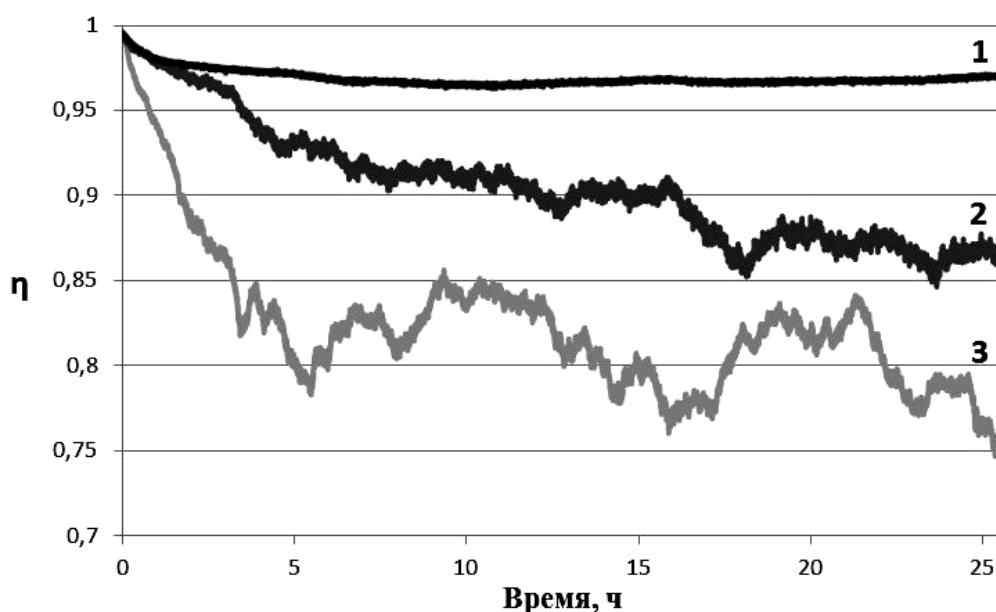


Рис. 1. Зависимость  $\eta$  от времени для культуры Vero: 1 – питательная среда, 2 – клетки, 3 – клетки, зараженные ВПГ-1

1. Dynamic Laser Speckle and Applications, Edited by Hector J. Rabal and Roberto A. Braga Jr., CRC Press (2008).
2. Малыгин А.С., Бебенина Н.В., Владимиров А.П., Микитась К.Н., Бахарев А.А., ПТЭ, **3**, 124 (2012).